

3

(TRANSLATION)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Filing Date : November 18, 1999

Application Number : 11-327946

Applicant : NEC Corporation

September 22, 2000
Commissioner, Patent Office
Kozo Oikawa
Issue No. 2000-3076783

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

H. MARUYAMA

11/16/00

461808

1 of 1

U.S. PTO
09/712920

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年11月18日

願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第327946号

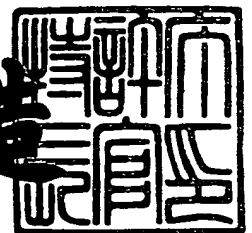
願 人
Applicant(s):

日本電気株式会社

2000年 9月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 68501791

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 丸山 秀典

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077827

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 弘男

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 015440

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 DS-CDMA 基地局間非同期セルラにおける初期同期方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各セルに固有のロングコードと各通信チャネルに対応したショートコードとからなる拡散符号系列と、一定の周期（スロット）で各セルに共通の識別コード（共通識別コード）と、各セルのロングコードに応じたロングコードグループ識別ショートコードとをコード多重して送信する DS-CDMA 基地局間非同期セルラ方式における初期同期方法であって、

第 1 段階として、相関器を用いて前記共通識別コードと受信信号との相関電力値を検出し、該相関電力値の最大値に基づいて当該基地局からのロングコードのタイミングを検出する手段と、該相関電力値と任意のしきい値としきい値判定を行い、しきい値を超えない場合は、再度第 1 段階から行う手段と、

第 2 段階として、前記第 1 段階で検出されたロングコードタイミングに基づいて、受信信号と各ロングコードグループ識別ショートコードでの相関を検出し、各スロットでのロングコードグループ識別ショートコード数の相関値をあらかじめ定められた各ロングコードグループでのロングコードグループ識別ショートコードの送信パターンで和を取る手段と、最大の相関和の値のグループを受信信号のロングコードが属するグループとする手段と、このときのパターンの先頭を得たスロットをフレームの先頭スロットとして検出する手段と、任意に設定したしきい値と該最大の相関和の値とを比較し、しきい値を超えない場合は再度第 1 段階から行う手段と、

第 3 段階として、前記第 2 段階で同定したロングコードグループに含まれるロングコード候補から順次ロングコード+ショートコードのレプリカ符号を生成する手段と、得られた同期タイミングに対して相関検出を行う手段と、該相関検出値が任意のしきい値を超えるロングコードの相関検出を行う手段と、全ロングコードに対してしきい値を越えない場合は、第 1 段階の処理に戻る手段と、しきい値を超えたロングコードは目的のセルのロングコードと判定し、フレーム同期信号にて、同期検出を行い、同期が検出された場合は、初期同期完了、同期が検出

されなかった場合は、第 1 段階の処理に戻る手段とを有することを特徴とする DS-CDMA 基地局間非同期セルラにおける初期同期方法。

【請求項 2】 前記第 1 段階の該しきい値設定において、該相関電力値の最大値から任意の数の順番に大きい相関電力値とその前後の相関値を除いた相関電力値の平均値を求め、その平均値を任意のしきい値として設定する手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の DS-CDMA 基地局間非同期セルラにおける初期同期方法。

【請求項 3】 前記第 2 段階の該しきい値設定において、検出された該最大の相関和の値を除いた各相関和の平均値を求め、その平均値を任意のしきい値として設定する手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の DS-CDMA 基地局間非同期セルラにおける初期同期方法。

【請求項 4】 前記第 3 段階の該ロングコードの同定において、同定したロングコードグループに含まれるロングコード候補から順次ロングコード+ショートコードのレプリカ符号を生成し、得られた同期タイミングに対して相関検出を行い、相関検出値が任意のしきい値を超えるロングコードの相関検出を行い、全ロングコードに対して、しきい値を超えない場合は、第 1 段階に戻り、しきい値を超えたロングコードがあった場合は、目的のセルのロングコードと判定し、フレーム同期信号にて、同期検出を行い、同期が検出された場合は、初期同期完了、同期が検出されなかった場合は、第 1 段階の処理に戻る手順で処理を行う手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の DS-CDMA 基地局間非同期セルラにおける初期同期方法。

【請求項 5】 前記第 3 段階の該しきい値設定において、検出された最大の相関検出値を除いた各相関検出値の平均値を求め、その平均値を任意のしきい値として設定する手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の DS-CDMA 基地局間非同期セルラにおける初期同期方法。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の初期同期方法を用いることを特徴とする DS-CDMA セルラシステム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、DS-CDMA (Direct Sequence-Code Division Multiple Access) 基地局間非同期セルラ方式における初期同期方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

次世代移動通信方式IMT-2000における無線アクセス方式として広帯域DS-CDMA (W-CDMA) 方式を用いたCDMAセルラ方式が採用されている。

【 0 0 0 3 】

一般にセルラシステムにおいては、移動局 (MS) が接続するセルを最初に捕捉する初期セルサーチと、ハンドオーバー時に周辺のセルをサーチする周辺セルサーチの2種類のセルサーチが必要となる。特にDS-CDMAセルラシステムにおいては、各セルが同一の周波数を用いているため、セルサーチと同時に受信信号の拡散符号と受信機において生成する拡散符号レプリカとのタイミング誤差を1/2チップ周期以内に捕捉する初期同期を行うことが必要である。

【 0 0 0 4 】

このようなDS-CDMAセルラシステムは、全基地局間の時間同期を厳密に行う基地局間同期システムと、これを行わない基地局間非同期システムとの2つの方式に分類される。

【 0 0 0 5 】

基地局間同期システムは、GPSなどの他のシステムを利用して基地局間同期を実現するもので、各基地局では同一のロングコードを各基地局毎に異なる遅延を与えて使用するため、初期セルサーチはロングコードのタイミングを行うのみでよい。また、ハンドオーバー時の周辺セルサーチは、移動局にはそれが属する基地局から周辺基地局のコード遅延情報を通知されるため、より高速に行うことができる。

【 0 0 0 6 】

これに対し、基地局間非同期システムでは、基地局を識別するために各基地局

で用いる拡散符号を変えているため、移動局は、初期セルサーチにおいて拡散符号を同定することが必要となる。また、ハンドオーバー時の周辺セルサーチでは、それが属する基地局から周辺基地局で使用している拡散符号の数を限定することが可能となる。しかし、いずれの場合でも、前記基地局間同期システムの場合と比較するとサーチ時間が大きくなり、拡散符号にロングコードを使用する場合にはセルサーチに要する時間は膨大なものとなる。しかしながら、この基地局間非同期システムは、GPS等の他のシステムを必要としないというメリットがあり、セルラシステムから屋内や地下街への柔軟なシステム展開が可能である。

【0007】

このような基地局間非同期システムの問題を解決し、初期同期を高速に行うことができるセルサーチ方式が提案されている（樋口健一、佐和橋衛、安達文幸、「DS-SSDMA基地局間非同期セルラにおけるロングコードマスクを用いる高速セルサーチ法」信学技報、RCS96-122（1997-01））。

【0008】

図6に、提案されているセルサーチ法における下り制御チャネルの拡散符号の構成例を示し、図7に、提案されている3段階セルサーチ法のフローチャートを示す。

【0009】

提案されているセルサーチ法では、下り制御チャネルのロングコード拡散を一定周期でマスクし、各基地局で共通のショートコードのみで拡散されたシンボルを有する構成とし、移動局ではこのマスクシンボルを用いてロングコードの受信タイミングを検出することにより高速なセルサーチを実現する。提案されているセルサーチ法の詳細な説明を以下に示す。

【0010】

第1段階：ロングコードタイミングの検出

移動局では、まず、受信信号と共通ショートコードとの相関をマッチドフィルタを用いて検出し、マスクシンボル位置の相関ピーク値を検出する（ロングコードタイミング検出部（図7の参照番号71））。任意のフレーム回数分、相関値を平均化後の最大相関出力を検出した時間位置を接続先チャネルのマスクシンボ

ル受信タイミングとする。

【0 0 1 1】

第2段階：ロングコードグループの同定

第2段階では、第1段階で検出されたマスクシンボルの受信タイミングにおける受信信号と各ロングコードグループ識別ショートコードとの相関を検出する（ロングコードグループ検出部（図7の参照番号72））。任意のフレーム回数分平均化し、最大の相関値を得たロングコードグループ識別ショートコード番号から受信信号を拡散するロングコードを含むロングコードグループおよびフレームタイミングを同定される。

【0 0 1 2】

第3段階：ロングコードの同定

ロングコードの同定を行う。移動局では第2ステップで検出したフレームタイミングを用いて検出したロングコードグループに含まれるロングコード候補について受信信号との相関検出（ロングコード検出部（図7の参照番号73））を順番に行い、検出された相関検出値としきい値判定（しきい値判定部（図7の参照番号74、75））を行うことによりロングコードの同定を行う。ロングコードタイミング検出1回に対して、ここでは各ロングコードでの相関検出をセルサーチが検出されるまで任意の回数行う（従来例は2回）。これは、フェージングに起因する希望波の受信レベルの落ち込みによるセル検出見逃しに対応するためである。しきい値はロングコードタイミング検出における最大相関ピーク値を用いる。相関検出値がしきい値を越えた場合、再度ロングコードの相関を検出し、セル検出の確認を行う。確認後さらに、データフレーム同期検出（フレーム同期検出部（図7の参照番号76））を行い、誤検出の場合、任意の回数まで再度第3段階を行い（サーチ回数カウント部（図7の参照番号77））、設定回数を越えていた場合は、第1段階に戻る構成になっている。

【0 0 1 3】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明したように、上述の文献において提案されている3段階セルサーチ法によれば、セルサーチを高速に実行することができるが、より高速に初期同期を

とることが望まれている。

【0014】

従来の技術によるセルサーチ法では、収容ユーザー数が増え干渉波電力が大きくなる等の理由のために誤検出する確率が増加した場合、3段階セルサーチの繰り返しが多く発生しサーチ時間の増大を招くといった欠点があった。

【0015】

更に、識別するロングコードの数が多いとその分サーチ時間の増大を招くといった欠点があった。

【0016】

そこで、本発明は、基地局間非同期CDMA通信システムにおいて、より高速にセルサーチを行うことのできるDS-SS-SS基地局間非同期セルラ方式における初期同期方法を提供することを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、各セルに固有のロングコードと各通信チャネルに対応したショートコードとからなる拡散符号系列と、一定の周期（スロット）で各セルに共通の識別コード（共通識別コード）と、各セルのロングコードに応じたロングコードグループ識別ショートコードとをコード多重して送信するDS-SS-SS基地局間非同期セルラ方式における初期同期方法であって、

第1段階として、相関器を用いて前記特定の共通識別コードと受信信号との相関電力値を検出し、該相関電力値の最大値に基づいて当該基地局からのロングコードのタイミングを検出する手段と、該相関電力値と任意のしきい値としきい値判定を行い、しきい値を超えない場合は、再度第1段階から行い、

第2段階として、前記第1段階で、該検出されたロングコードタイミングに基づいて、受信信号と各ロングコードグループ識別ショートコードでの相関を検出し、各スロットでのロングコードグループ識別ショートコード数の相関値をあらかじめ定められた各ロングコードグループでのロングコードグループ識別ショートコードの送信パターンで和を取り、最大の相関和の値のグループを受信信号のロングコードが属するグループとし、このときのパターンの先頭を得たスロット

をフレームの先頭スロットとして検出し、任意に設定したしきい値と該最大の相関和の値とを比較し、しきい値を超えない場合は再度第 1 段階から行い、

第 3 段階として、前記第 2 段階で、該同定したロングコードグループに含まれるロングコード候補から順次ロングコード+ショートコードのレプリカ符号を生成し、得られた同期タイミングに対して相関検出を行い、該相関検出値が任意のしきい値を超えるロングコードの相関検出を行い、全ロングコードに対してしきい値を越えない場合は、第 1 段階の処理に戻り、しきい値を越えたロングコードは目的のセルのロングコードと判定し、フレーム同期信号にて、同期検出を行い、同期が検出された場合は、初期同期完了、同期が検出されなかった場合は、第 1 段階の処理に戻る動作を行う。

【0018】

本発明の DS-SS-SSMA 基地局間非同期セルラにおける初期同期方法は、従来の初期同期方法に対して、全体の処理効率が良くなり、さらに高速に初期同期を行うことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0020】

図 1 は、本発明の DS-SS-SSMA 基地局間非同期セルラにおける初期同期方法の一実施の形態を示すフローチャートである。

【0021】

第 1 段階として、ロングコードタイミングの検出を行うロングコードタイミング検出部 1 と、ロングコードタイミング検出部 1 で求めた相関値としきい値との判定を行うしきい値判定部 2 と、

第 2 段階として、ロングコードタイミングの検出を行うロングコードグループ検出部 3 と、ロングコードグループ検出部 3 で求めた相関値としきい値との判定を行うしきい値判定部 4 と、

第 3 段階として、ロングコード候補に対してロングコードの検出を行うロングコード検出部 5 と、ロングコード検出部 5 で求めた相関値としきい値との判定を

行うしきい値判定部 6 と、検出されたロングコードで、フレーム同期の検出を行うフレーム同期検出部 7 とから構成される。

【0022】

次に、本実施の形態の動作について、図 1 のフローチャートを参照して説明する。

【0023】

(1) 第 1 段階：ロングコードタイミングの検出

移動局では、まず、受信信号と共通識別コードとの相関をマッチトフィルタを用いて検出し、ロングコードタイミングの相関ピーク値を検出する（ロングコードタイミング検出部 1）。任意のフレーム回数分、相関値を平均化後の最大相関出力値をしきい値判定部 2 で任意に決められたしきい値と比較し、しきい値を越えない場合は、再度第 1 段階から行い、しきい値を越えた場合は、その検出した時間位置を接続先チャンネルのロングコード受信タイミングとする。

【0024】

(2) 第 2 段階：ロングコードグループの同定

第 2 段階では、第 1 段階で検出されたロングコード受信タイミングにおける受信信号と各ロングコードグループ識別ショートコードとの相関を検出する（ロングコードグループ検出部 2）。検出されたロングコードタイミングに基づいて、受信信号と各ロングコード識別ショートコードでの相関を検出し、各スロットでのロングコード識別ショートコード数の相関値をあらかじめ定められた各ロングコードグループでのロングコード識別ショートコードの送信パターンで和を取り、最大の相関和の値のグループを受信信号のロングコードが属するグループとし、このときのパターンの先頭を得たスロットをフレームの先頭スロットとして検出し、任意に設定したしきい値と最大の相関和の値を比較し、しきい値を超えない場合は再度第 1 段階から行う。

【0025】

(3) 第 3 段階：ロングコードの同定

第 3 段階では、ロングコードの同定を行う。移動局では第 2 段階で検出したフレームタイミングを用いて検出したスクランブルコードグループに含まれるスク

ランブルコード全候補について受信信号との相関検出を行い、しきい値判定部でしきい値判定を行うことによりスクランブルコードの同定を行う。しきい値はロングコードタイミング検出における最大相関ピーク値を用いる。しきい値判定部 6 でしきい値を超えた場合、同定されたロングコードで同期検出を行い、同期が確立されたらロングコード同期完了、ロングコード全候補に対して相関検出値がしきい値を超えない場合は、セルサーチ失敗と見なし第 1 段階に戻り再サーチを行う。しきい値判定に合格したが、フレーム同期検出に合格しなかった場合も第 1 段階に戻り再サーチを行う。

【 0 0 2 6 】

次に、図 1 に示した第 1 段階のロングコードタイミング検出部 1、しきい値判定部 2 の一例について、図 2 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、図 1 に示した実施の形態の第 1 段階の構成の一例を示すブロック図である。

【 0 0 2 8 】

第 1 段階は、アンテナで受信され無線部で直交復調、 $1/2$ チップ単位で A/D コンバートされた実数部振幅値 (I) と虚数部振幅値 (Q) を共通識別コードで相関検出を行う相関器 2 1 と、相関器 2 1 より検出された各相関出力値より相関電力値を求める相関電力値検出部 2 2 と、相関電力値検出部 2 2 で求められた相関電力値をフレーム間で平均化を行うフレーム間平均部 2 3 と、フレーム間平均部 2 3 で平均化された相関電力値を保持するメモリ部 2 4 と、メモリ部 2 4 に保持された相関電力値を用いて、しきい値を決定するしきい値決定部 2 5 と、しきい値決定部 2 5 で決定されたしきい値でメモリ部 2 4 に保持された相関電力値の判定を行う判定部 2 6 と、判定の結果、しきい値を超えていた場合、ロングコードタイミングの検出を行い、第 2 段階処理部にロングコードのタイミングを通知するロングタイミング検出部 2 7 とから構成される。

【 0 0 2 9 】

次に、図 2 に示した第 1 段階の動作について詳細に説明する。

【 0 0 3 0 】

アンテナで受信され無線部で直交復調、1/2チップ単位でA/Dコンバートされた実数部振幅値(I)と虚数部振幅値(Q)を相関器部21で共通識別コードで相関検出を行う。相関器部21では、実数部振幅値と虚数部振幅値をマッチトフィルタで相関検出を行い、相関電力値検出部22に出力する。

【0031】

相関電力値検出部22では、実数部振幅値と虚数部振幅値とから求められた各相関値より $I^2 + Q^2$ の計算を行い、相関電力値を求める。ここで、二乗計算を行わず、 $\text{MAX}(|I| \text{ or } |Q|) + 0.5 \text{MIN}(|I| \text{ or } |Q|)$ 等の四則計算のみの式で簡易計算することも可能である。

【0032】

次に、フレーム間平均部23で、S/Nを向上させるため、相関電力値をあらかじめ指定された任意のフレーム期間中、共通識別コードが発生するスロット期間単位で平均化を行い、平均化されたスロット間の相関電力値をメモリ部24で保持する。

【0033】

平均化されたスロット間の相関電力値をしきい値決定部25で、相関電力値の最大値から任意の数の順番に大きい相関電力値とその前後の相関値を除いた相関電力値の平均値を求め、その平均値を任意のしきい値とする。

【0034】

図3に、しきい値設定の説明図を示す。

【0035】

この図3では、相関電力値の最大値から4番目までの相関値とその前後の相関値を求め、この部分を除いた相関電力値の平均値を求めることになる。ここで、スロット間の一部にウィンドウを設けて、その範囲内でしきい値の決定を行うこともできる。

【0036】

図2に示した判定部26では、決定されたしきい値で判定を行い、最大相関電力値がしきい値を超えていたらロングコードタイミング検出部27で、最大相関電力値のタイミングをロングコードタイミングとして、第2段階処理部に通知す

る。最大相関電力値がしきい値を超えない場合は、再度第 1 段階の処理を行う。

【0037】

次に、図 1 に示した第 2 段階のロングコードグループ検出部 3、しきい値判定部 4 の一例について、図 4 を参照して詳細に説明する。

【0038】

図 4 は、図 1 に示した実施の形態の第 2 段階の構成の一例を示すブロック図である。

【0039】

第 2 段階は、第 1 段階から通知されたロングコードタイミングで、アンテナで受信され無線部で直交復調、 $1/2$ チップ単位で A/D コンバートされた実数部振幅値 (I) と虚数部振幅値 (Q) と各ロングコードグループ識別ショートコードとの相関検出を行う相関器部 4 1 と、相関器部 4 1 より検出された各相関出力値より相関電力値を求める相関電力値検出部 4 2 と、相関電力値検出部 4 2 で求められた相関電力値をフレーム間で平均化を行うフレーム間平均部 4 3 と、フレーム間平均部 4 3 で平均化された相関電力値を保持するメモリ部 4 4 と、メモリ部 4 4 に保持された相関電力値を用いて、あらかじめ定められた各ロングコードグループ識別ショートコードでの送信パターンで和を取るロングコードグループ相関和検出部 4 5 と、ロングコード相関和検出部 4 5 で検出された各相関和より任意のしきい値を決定し、しきい値判定を行う判定部 4 6 と、判定部 4 6 で、しきい値を超えていた場合、ロングコードが属するグループと、フレームタイミングを検出するロングコード検出部 4 7 とから構成される。

【0040】

次に、図 4 に示した第 2 段階の動作について詳細に説明する。

【0041】

第 1 段階から通知されたロングコードタイミングで、アンテナで受信され無線部で直交復調、 $1/2$ チップ単位で A/D コンバートされた実数部振幅値 (I) と虚数部振幅値 (Q) と各ロングコードグループ識別ショートコードとの相関検出を相関器部 4 1 で行う。

【0042】

相関電力値検出部 4 2 では、実数部振幅値と虚数部振幅値から求められた各相関値より $I^2 + Q^2$ の計算を行い、各相関電力値を求める。

【0 0 4 3】

次に、フレーム間平均部 4 3 で、 S/N を向上させるため、あらかじめ指定された任意のフレーム期間中、各相関電力値をフレーム間で平均化を行う。

【0 0 4 4】

フレーム間平均部 4 3 で平均化された各相関電力値はメモリ部 4 4 に保持され、このメモリ部 4 4 に保持された相関電力値を用いて、ロングコードグループ相関和検出部 4 5 が、あらかじめ定められた各ロングコードグループ識別ショートコードでの送信パターンで和を取る。ロングコードグループ相関和検出部 4 5 は、検出されたロングコード相関和の最大値を除く各相関和の平均値を求め、その平均値を任意のしきい値とする。

【0 0 4 5】

ここで、あるスロットで、あるグループのロングコードグループ数の相関和の値がもっとも大きくなり、このグループを受信信号のロングコードが属するグループとする。また、このときパターンの先頭を得たスロットをフレームの先頭スロットとして検出する。

【0 0 4 6】

図 4 に示した判定部 4 6 では、決定されたしきい値で判定を行い、最大相関和がしきい値を超えていたらロングコードタイミング検出部 4 7 で、ロンググループの番号およびフレームタイミングを第 3 段階の処理に通知する。最大の相関和がしきい値を超えない場合は、再度第 1 段階から行う。

【0 0 4 7】

次に、図 1 に示した第 3 段階のロングコード検出部 5、しきい値判定部 6、フレーム同期検出部 7 の一例について、図 5 を参照して詳細に説明する。

【0 0 4 8】

図 5 は、図 1 に示した実施の形態の第 3 段階の構成の一例を示すブロック図である。

【0 0 4 9】

第 3 段階は、第 2 段階で検出したフレームタイミングを用いて検出したロングコードグループに含まれるロングコード全候補についてレプリカ符号の生成を行うレプリカ符号生成部 5 1 と、レプリカ符号生成部 5 1 で検出された各レプリカ符号と受信信号で相関検出を行う相関検出部 5 2 と、相関検出部 5 2 で検出された相関値の平均化を行う平均検出部 5 3 と、平均化された相関値としきい値判定を行う判定部 5 4 と、しきい値を超えた場合、フレーム同期検出を行うフレーム同期検出部 5 5 とから構成される。

【 0 0 5 0 】

次に、図 5 に示した第 3 段階の動作について詳細に説明する。

【 0 0 5 1 】

ここでは、ロングコードの同定を行う。第 2 段階で検出したフレームタイミングを用いて検出したロングコードグループに含まれるロングコード全候補について、レプリカ符号生成部 5 1 でロングコードとショートコードのレプリカ符号を生成し、相関検出部 5 2 で、得られた同期タイミングに対して相関検出を行う。

【 0 0 5 2 】

各相関値の S/N を向上させるため、任意の回数、平均検出部 5 3 で平均化を行う。ここで、しきい値を平均化された各相関値のうち、最大の相関値を除いた各相関値の平均値を求め、これをしきい値とし、しきい値を超えるロングコードを検出する。

【 0 0 5 3 】

平均化された各相関値を判定部 5 4 でしきい値判定を行うことによりロングコードの同定を行う。判定部 5 4 でしきい値を超えた場合、同定されたロングコードでフレーム同期検出をフレーム同期検出部 5 5 で行う。

【 0 0 5 4 】

フレーム同期は、送信側からロングコードに同期して送られてくる同期信号を復調し行う。受信側で正しく復調されていればフレーム同期が確立されたとしロングコード同期完了とする。ロングコード全候補に対して相関検出値がしきい値を超えない場合は、セルサーチ失敗と見なし第 1 段階に戻り再サーチを行う。しきい値判定に合格したが、フレーム同期検出に失敗した場合も第 1 段階に戻り再

サーチを行う。

【0055】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、DS-SSMA基地局間非同期セルラにおける初期同期方法に関し、干渉波電力の増大等による誤検出の確率が増加しても3段階セルサーチの繰り返し数を減らすことができ、さらに効率良く高速にセルサーチを行うことができるため、装置の伝送効率、信頼性向上、少電力化等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のDS-SSMA基地局間非同期セルラにおける初期同期方法の一実施の形態のフローチャートを示す図である。

【図2】

図1に示した実施の形態の第1段階の構成の一例を示すブロック図である。

【図3】

図1に示した実施の形態の第1段階のしきい値設定の説明をする図である。

【図4】

図1に示した実施の形態の第2段階の構成の一例を示すブロック図である。

【図5】

図1に示した実施の形態の第3段階の構成の一例を示すブロック図である。

【図6】

従来例の下り制御チャネルの拡散符号の構成を示す図である。

【図7】

従来例の処理のフローチャートを示す図である。

【符号の説明】

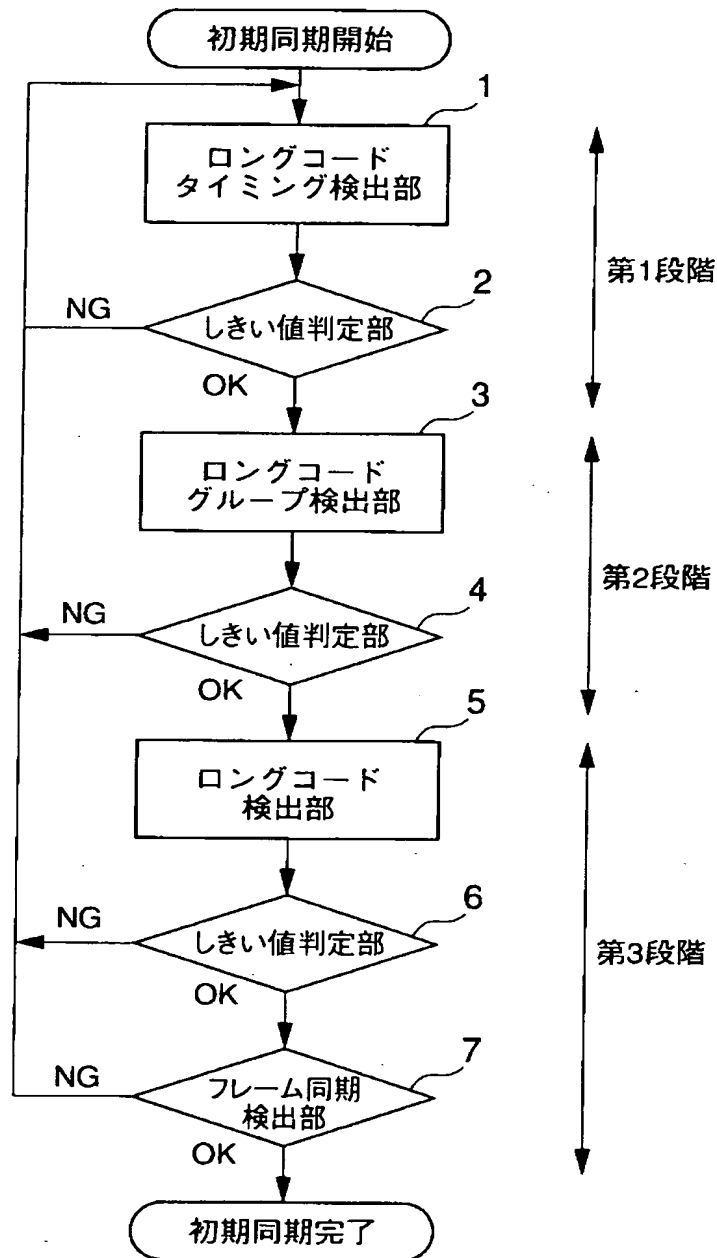
- 1 ロングコードタイミング検出部
- 2 しきい値判定部
- 3 ロングコードグループ検出部
- 4 しきい値判定部

- 5 ロングコード検出部
- 6 しきい値判定部
- 7 フレーム同期検出部
- 2 1 相関器部
- 2 2 相関電力値検出部
- 2 3 フレーム間平均部
- 2 4 メモリ部
- 2 5 しきい値決定部
- 2 6 判定部
- 2 7 ロングコードタイミング検出部
- 4 1 相関器部
- 4 2 相関電力値検出部
- 4 3 フレーム間平均部
- 4 4 メモリ部
- 4 5 ロングコードグループ相関和検出部
- 4 6 判定部
- 4 7 ロングコードタイミング検出部
- 5 1 レプリカ符号生成部
- 5 2 相関検出部
- 5 3 平均検出部
- 5 4 同期検出部
- 5 5 フレーム同期検出部
- 7 1 ロングコードタイミング検出部
- 7 2 ロングコードグループ検出部
- 7 3 ロングコード検出部
- 7 4 しきい値判定部
- 7 5 しきい値判定部
- 7 6 フレーム同期検出部
- 7 7 サーチ回数カウント部

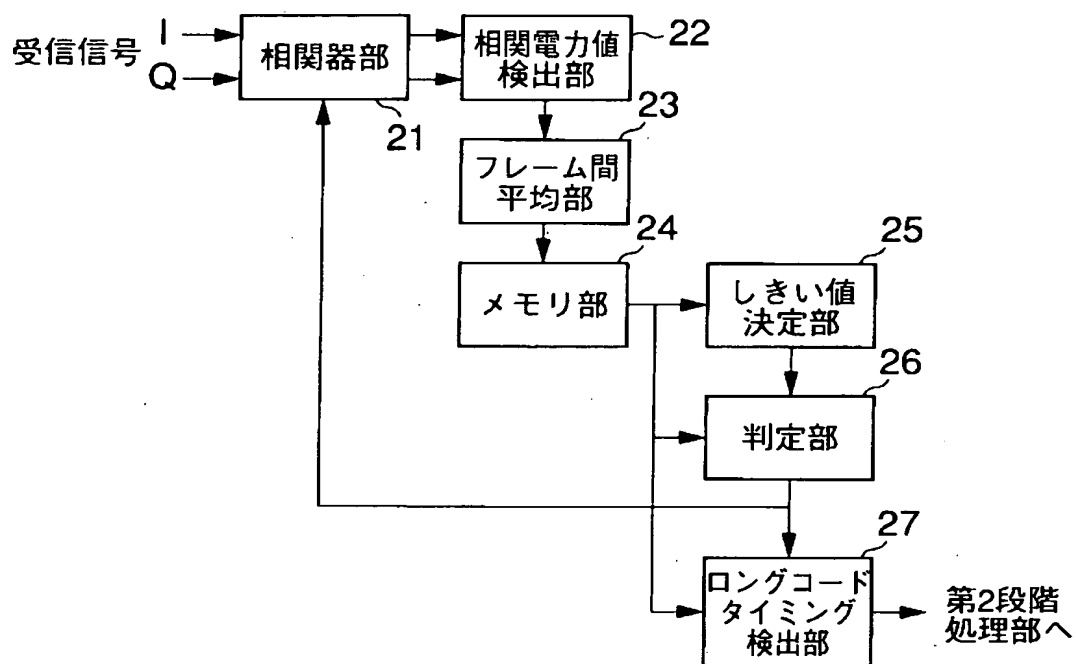
【書類名】

図面

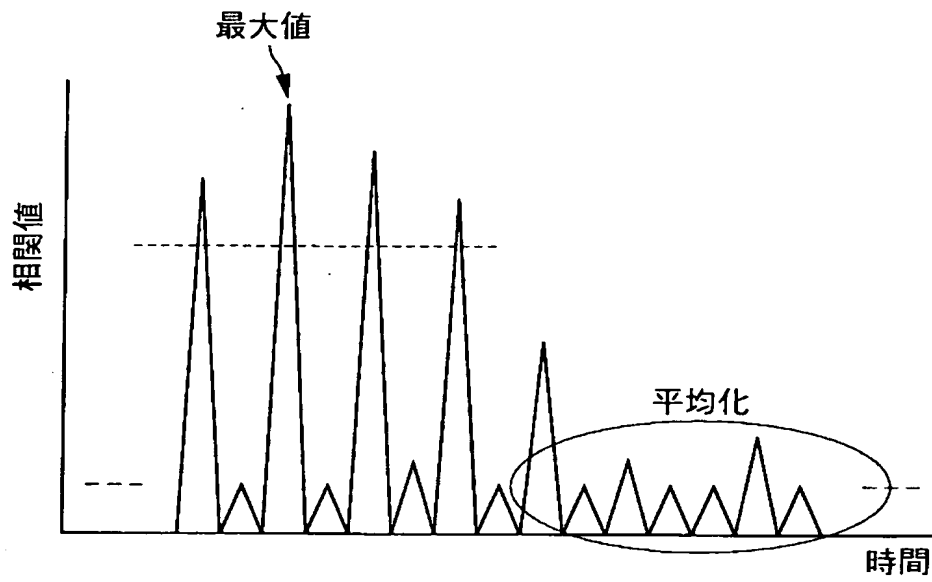
【図 1】



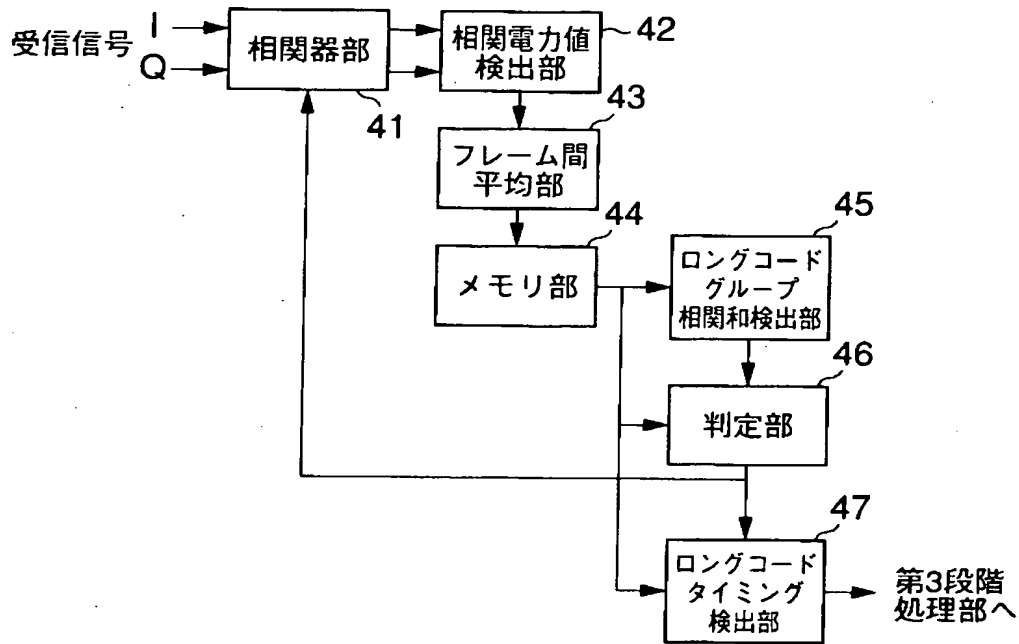
【図 2】



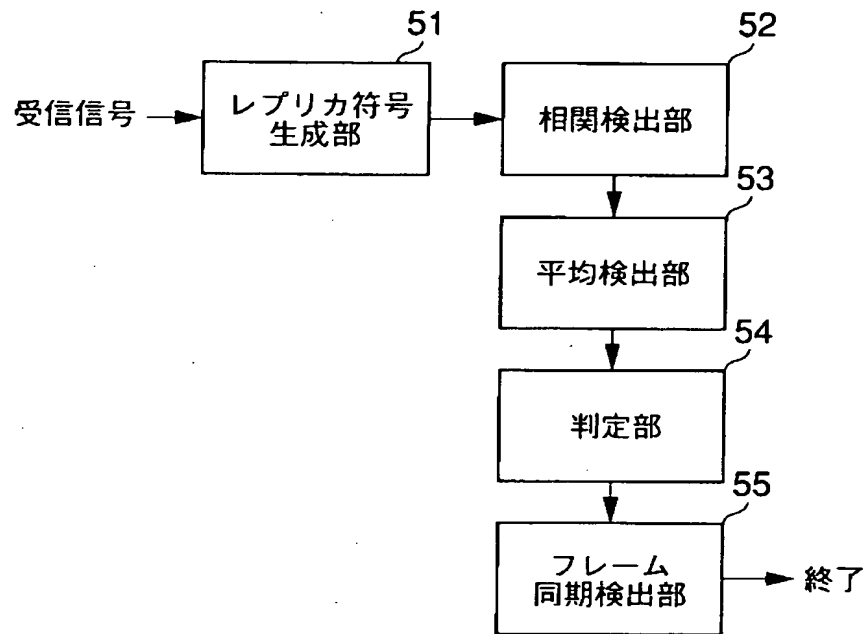
【図 3】



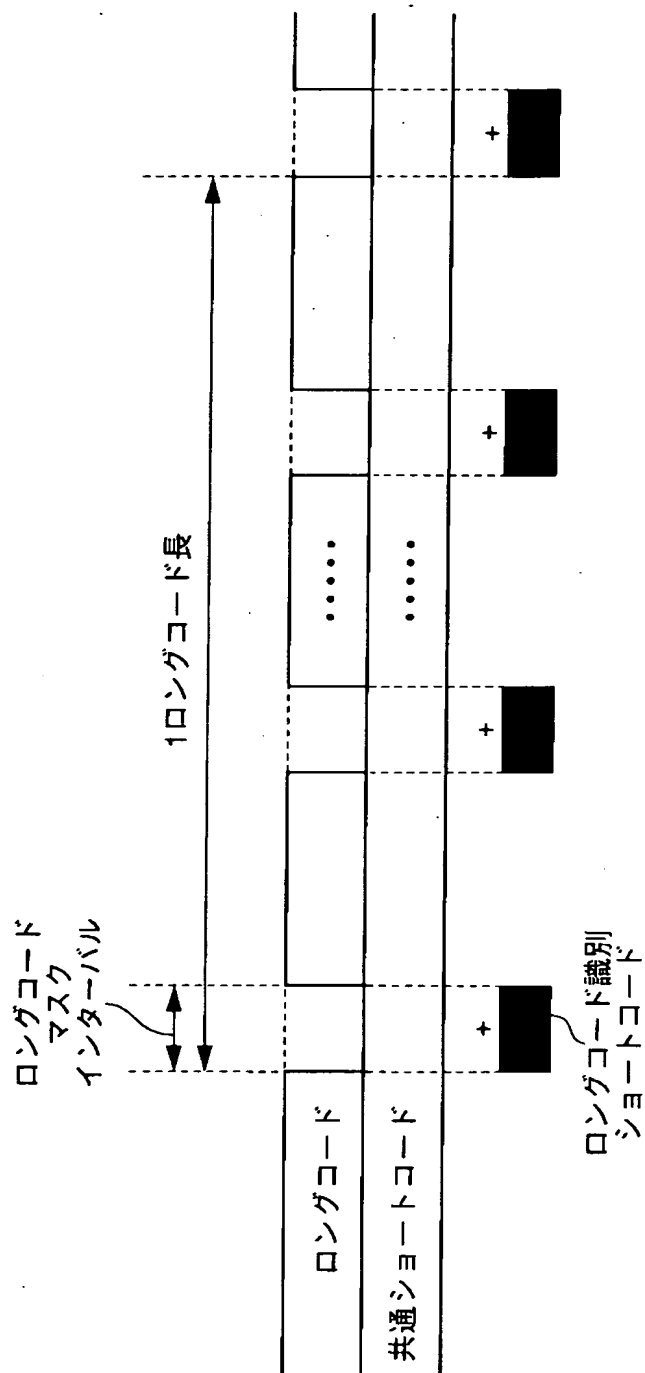
【図 4】



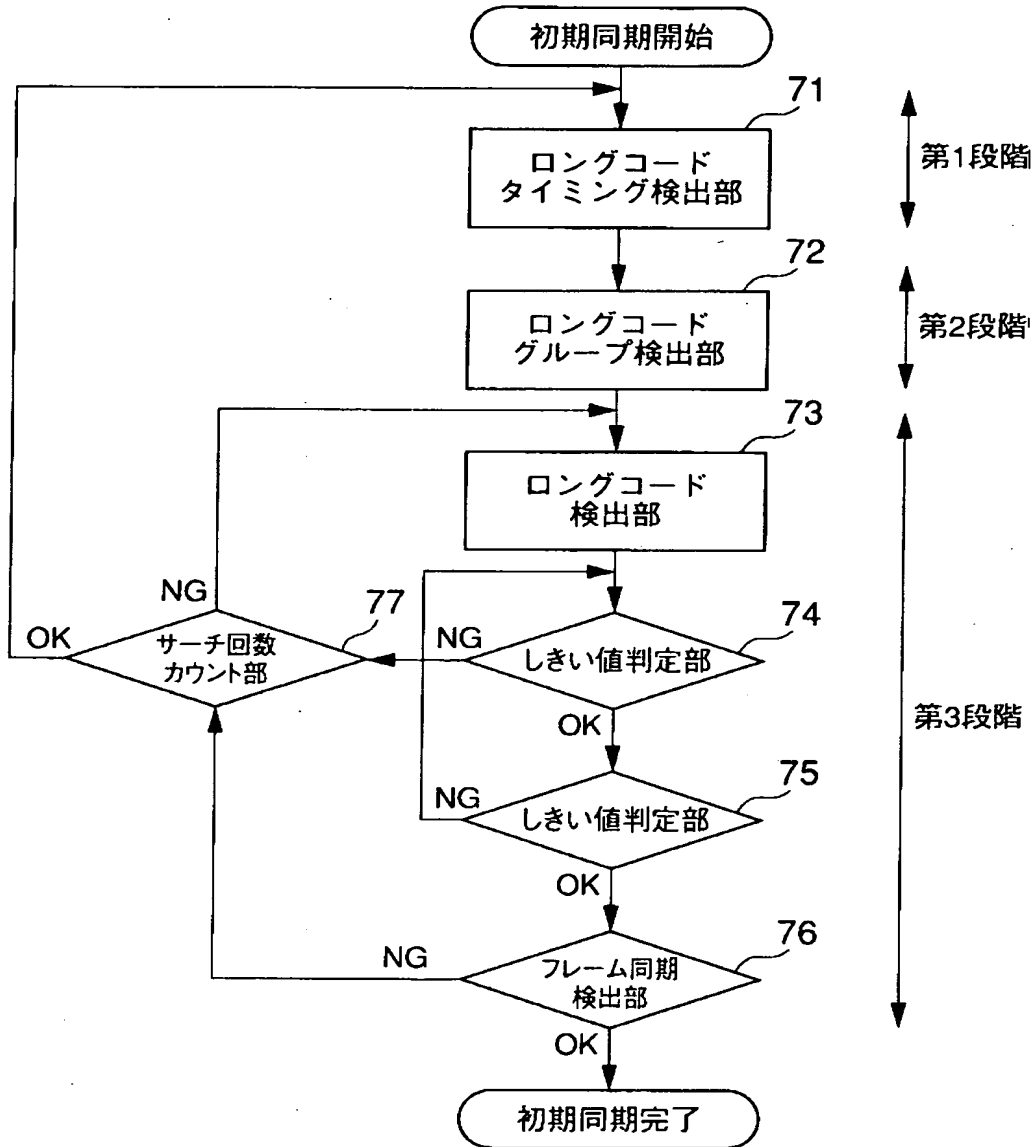
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の技術によるセルサーチ法では、収容ユーザー数が増え干渉波電力が大きくなる等の理由のために誤検出する確率が増加した場合、3段階セルサーチの繰り返しが多く発生しサーチ時間の増大を招くといった欠点があった。更に、識別するロングコードの数が多いとその分サーチ時間の増大を招くといった欠点があった。

【解決手段】 各セルに固有のロングコードと各通信チャネルに対応したショートコードとからなる拡散符号系列と、一定の周期（スロット）で各セルに共通の識別コード（共通識別コード）と、各セルのロングコードに応じたロングコードグループ識別ショートコードをコード多重して送信するDS-SSMA基地局間非同期セルラ方式における初期同期方法であって、

第1段階として、相関器を用いて前記特定の共通識別コードと受信信号との相関電力値を検出し、該相関電力値の最大値に基づいて当該基地局からのロングコードのタイミングを検出する手段と、該相関電力値と任意のしきい値としきい値判定を行い、しきい値を超えない場合は、再度第1段階から行い、

第2段階として、前記第1段階で、該検出されたロングコードタイミングに基づいて、受信信号と各ロングコードグループ識別ショートコードでの相関を検出し、各スロットでのロングコードグループ識別ショートコード数の相関値をあらかじめ定められた各ロングコードグループでのロングコードグループ識別ショートコードの送信パターンで和を取り、最大の相関和の値のグループを受信信号のロングコードが属するグループとし、このときのパターンの先頭を得たスロットをフレームの先頭スロットとして検出し、任意に設定したしきい値と該最大の相関和の値とを比較し、しきい値を超えない場合は再度第1段階から行い、

第3段階として、前記第2段階で、該同定したロングコードグループに含まれるロングコード候補から順次ロングコード+ショートコードのレプリカ符号を生成し、得られた同期タイミングに対して相関検出を行い、該相関検出値が任意のしきい値を超えるロングコードの相関検出を行い、全ロングコードに対してしきい値を越えない場合は、第1段階の処理に戻り、しきい値を越えたロングコード

は目的のセルのロングコードと判定し、フレーム同期信号にて、同期検出を行い、同期が検出された場合は、初期同期完了、同期が検出されなかった場合は、第 1 段階の処理に戻る動作を行う。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第327946号
受付番号	59901128053
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成11年11月22日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年11月18日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.